

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 100186555 B1
 (43)Date of publication of application: 29.12.1998

(21)Application number: 1019960016129

(71)Applicant:

LG ELECTRONICS INC.

(22)Date of filing: 15.05.1996

(72)Inventor:

LEE, HYEON CHANG

(51)Int. Cl

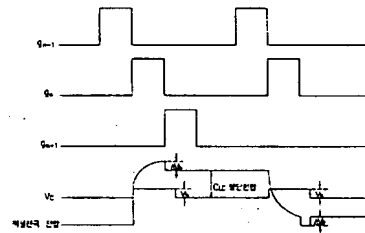
G02F 1/133

(54) METHOD OF DRIVING AN LCD

(57) Abstract:

PURPOSE: A method of driving an LCD is provided to prevent a 30HZ flicker by compensating a voltage out of liquid crystal, thereby improving an image quality.

CONSTITUTION: The method of driving an LCD comprises the steps of: rising a voltage of a common electrode(VC) to a fixed displacement when a pixel voltage of a liquid crystal(LC) is risen by a gate drive pulse; and falling the voltage of the common electrode(VC) to a risen fixed displacement when the pixel voltage of a liquid crystal(CLC) is charged as maximum voltage.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (19981208)

Patent registration number (1001865550000)

Date of registration (19981229)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

Date of extinction of right ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G02F 1/133	(45) 공고일자 1999년05월01일
	(11) 등록번호 10-0186555
(21) 출원번호 10-1996-0016129	(24) 등록일자 1999년12월29일
(22) 출원일자 1996년05월15일	(65) 공개번호 특 1997-0075974
	(43) 공개일자 1997년12월10일

(73) 특허권자
엘지전자주식회사 구자홍
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
이현창
서울특별시 강북구 미아8동 324-104
(74) 대리인
김용민, 심창섭

심사관 : 이수환

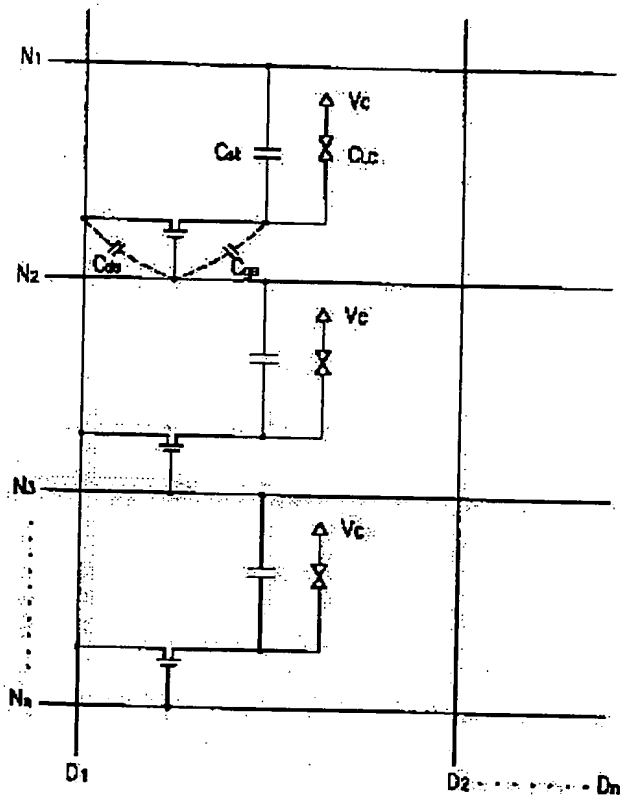
(54) 액정표시장치의 구동방법

요약

본 발명은 픽셀전극의 전압강하를 보상하는 TFT-LCD 구동방법에 관한 것이다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 공통전극의 전압에 의해 액정표시장치를 구동하는데 있어서, 게이트 구동 펄스에 의해 액정의 픽셀전압이 상승할 때 상기 공통전극의 전압을 소정변위로 상승시키고, 상기 액정의 픽셀전압이 최대로 충전될 때 공통전극의 전압을 상승된 소정변위로 하강시킴을 특징으로 한다. 따라서, 액정에서 빠져나간 전압을 보상하여 30Hz의 플리커현상을 방지하므로 액정 디스플레이의 화질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면도



명세서

[발명의 명칭]

액정표시장치(TFT-LCD)의 구동방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 일반적인 액정표시장치의 등가회로도.

제2도는 종래기술에 따른 픽셀의 전극전압 특성도.

제3도는 본 발명에 따른 픽셀의 전극전압 특성도.

제4도는 종래 기술에 따른 플로팅 게이트 방식의 픽셀 전극전압 특성도.

제5도는 본 발명에 따른 플로팅 게이트 방식의 픽셀 전극전압 특성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

C_{st} : 화소전극C_{ce} : 액정V_d : 데이터 라인V_c : 공통전극V_g : 게이트 라인C_{gs} : 제1커패시터C_{ge} : 제2커패시터

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 픽셀전극의 전압강하를 보상하는 TFT-LCD 구동방법에 관한 것이다.

일반적으로, TFT-LCD는 박막트랜지스터(이하, 'TFT'라 함)와 화소전극이 배열되어 있는 하판과, 색상을 나타내기 위한 칼라필터 및 공통전극으로 구성된 상판과, 상기 상·하판 사이에 채워져 있는 액정으로 이

루어진다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래기술에 따른 액정표시장치의 구동방법에 대하여 설명하면 다음과 같다.

제1도는 일반적인 액정표시장치의 등가회로도로서, TFT와 화소전극(Cs)과 액정(C_{ac})으로 구성되는데, 상기 TFT의 드레인에 연결된 데이터 라인(Vd)과, 상기 액정(C_{ac})에 연결된 공통전극(Vc)과, 상기 TFT의 게이트에 연결된 게이트 라인(Vg)과, 상기 TFT의 드레인과 소오스간에 발생하는 제1커패시터(C_{st})와, 상기 TFT의 게이트와 소오스간에 발생하는 제2커패시터(C_{gs})으로 이루어진다.

여기서 일반적인 매트릭스형 액정표시장치는 일정한 간격을 갖고 일방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 일정한 간격을 갖고 상기 게이트 라인과 수직방향으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 이루어진 공간 영역에 형성되는 복수개의 단위화소 영역들로 구성된다.

이와 같이 구성된 액정표시장치의 구동방법은 제2도에 나타난 픽셀의 전극전압 특성도와 같이, 각각의 게이트 라인에 순차적으로 게이트 구동 펄스가 인가되므로 게이트 구동 펄스가 인가된 각 TFT는 온(On)상태가 되며, 이 시간 동안에 화상에 관한 정보를 가진 데이터 전압이 각각의 TFT를 거쳐 액정(C_{ac})에 인가되어 화상신호가 디스플레이 된다.

이때, 공통전극(Vc)에 인가되는 공통전압을 픽셀 전극 스윙(Swing)의 중간값보다 낮게 책정되고 전류전압(OC)으로 구동되어 액정(C_{ac})양단에, +, -전압을 한 필드(1Field) 또는 한 프레임(1Frame)마다 교대로 바꾸어 인가한다.

이와 같이, 공통전압, 및 게이트 구동전압이 인가되면 게이트 구동 펄스가 상승할 때 상기 TFT가 온되어 화소전극이 커패시터(C_{st}+C_{gs})에 데이터 전압이 충전(Charge)되고, 게이트 구동 펄스가 하강할 때 상기 TFT가 오프(OFF)되더라도 상기 커패시터에 충전된 전압을 다음 필드까지 유지하게 된다.

그러나 상기와 같은 종래 기술에 따른 액정표시장치의 구동방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

상기 게이트 구동 펄스가 하강하여 TFT가 오프(OFF)될 때 게이트 전극과 소스 전극간에 발생하는 커패시터(C_{gs})가 발생하고 이에 의해 화소전압이 떨어지게 된다.

이와 같이 C_{gs} 양단의 전압변화를 화상정보 전압을 충전하고 있는 화소영역의 커패시터(C_{st}+C_{ac})가 보상해 줌으로서 화소 전극의 전압이 ΔVp 만큼 떨어지게 된다.

즉, TFT의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 있는 커패시터(C_{gs}) 양단의 갑작스러운 전압 변동으로 인해, 기 상 커패시터(C_{st})는 전하를 필요로 하기 때문에 액정(C_{ac})과 저장 커패시터(C_{st})에 저장되어 있던 전하중 일부가 기생 커패시터(C_{gs})로 흘러 들어가기 때문에 픽셀전극이 전압 ΔVp 만큼 감소하게 되는 것이다.

이때, 상기 전압 ΔVp는

$$\Delta V_p = \frac{C_{gs}(V_{high} - V_{low})}{C_{LC} + C_{st} + C_{gs} + C_{ds}}$$

로 주어진다.

이렇게 화소 전극의 전압이 ΔVp 만큼 떨어지게 됨에 따라 공통전극(Vc) 단자에 정(+) 데이터와 부(-) 데이터의 중간값으로 인가하지 못하고 중간값보다 좀 더 낮은 신호를 인가하게 된다.

따라서, 상기 액정(C_{ac})은 온도와 데이터에 따라 달라지기 때문에 ΔVp는 온도와 데이터에 의존하고, 공통 전극(Vc) 전압을 낮추었을때는 모든 픽셀의 전압강하값인 ΔVp를 보상할 수 없어 30Hz의 화면 떨림현상(Flicker)이 발생하는 문제점이 있다.

본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 공통단자에 일정폭의 전압을 인가하여 픽셀전극의 전압강하를 보상하는 액정표시장치(TFT-LCD)의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 공통전극의 전압에 의해 액정표시장치를 구동하는데 있어서, 게이트 구동 펄스에 의해 액정의 픽셀전압이 상승할 때 상기 공통전극의 전압을 소정변위로 상승시키고, 상기 액정의 픽셀전압이 최대로 충전될 때 공통전극의 전압을 상승된 소정변위로 하강시킴을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법에 대하여 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 액정표시장치의 구동방법은 제3도에 나타난 픽셀의 전극전압 특성도와 같이, 각각의 게이트 라인에 순차적으로 게이트 구동 펄스가 인가되므로 게이트 구동 펄스가 인가된 각 TFT는 온(On)상태가 되며, 이 시간동안에 화상에 관한 정보를 가진 데이터 전압이 각각의 TFT를 거쳐 액정(C_{ac})에 인가되어 화상신호가 디스플레이 된다.

이때, 공통전극에 인가되는 공통전압(Vc)은 상기 액정(C_{ac})에 인가되는 픽셀전극의 전압이 상승할 때와 동시에 소정의 전위(Vh) 만큼 상승하여 구동하고 액정(C_{ac})에 인가된 픽셀전극의 전압이 최고치로 충전된 후 즉, 게이트 펄스가 하강하기 직전에 게이트 전극과 소스 전극 사이의 기생 커패시터(C_{gs})에 의해 빠져나간

액정(C_{le} 또는 $C_{st}+C_{le}$)의 전압을 보상하기 위해 상기 공통전압(V_c)의 상승된 전압(V_h)을 증전대로 하강시킨다.

따라서 상기 액정(C_{le} 또는 $C_{st}+C_{le}$)에서 빠져나가는 전압 ΔV_p 가 보상되어 픽셀전극의 전압강하를 방지할 수 있다.

좀더 상세하게 설명하면 커패시터 커플링에 의해 게이트 전극과 소스 전극 사이에 있는 기생 커패시터(C_{gs}) 양단이 갑작스럽게 전압변동을 일으키고 이로 인해 액정(C_{le} 또는 $C_{st}+C_{le}$)에 충전된 전하의 일부가 상기 기생 커패시터(C_{gs})로 빠져나가기 때문에 픽셀전극이 ΔV_p 만큼 감소하는 것이다.

이와 같이 빠져나간 전압 ΔV_p 를 보상하기 위해 공통전극의 전압을 일정값(V_h) 만큼 상승시켰다가 하강시키면 픽셀전극은 전압 ΔV_p 만큼 하강하게 된다.

$$\Delta V_p = \frac{C_{LC}(V_h)}{(C_{LC}+C_{st}+C_{gs}+C_{ds})}$$

따라서 픽셀양단에 걸리는 전압은 $V_h - \Delta V_p$ 만큼 상승하게 되고, 상기 ΔV_p 와 $V_h - \Delta V_p$ 가 같도록 하는 V_h 를 구하면 다음과 같다.

$$\frac{C_{gs}(V_{high}-V_{LOW})}{(C_{LC}+C_{st}+C_{gs}+C_{ds})} = V_h - \frac{C_{LC}(V_h)}{(C_{LC}+C_{st}+C_{gs}+C_{ds})}$$

$$\therefore V_h = \frac{C_{gs}(V_{high}-V_{LOW})}{(C_{st}+C_{gs}+C_{ds})}$$

이다.

그러므로 공통전극에 인가되는 공통전압(V_c)을 V_h 만큼 하강시키면 ΔV_p 를 보상할 수 있다.

한편, 제4도와 같이 라인 인버전(Line Inversion) 구동방식의 플로팅 게이트 방식에서 공통전압(V_c)은 픽셀 전극 스윙(Swing)의 중간값보다 낮게 책정되어 교류전압(AC)으로 구동을 할 때에는 플리커현상이 감소된다.

그러나 플리커현상을 완전히 제거할 수 없기 때문에 커패시터 커플링에 의한 픽셀전극의 전압강하현상이 발생한다.

그러면 본 발명에 의한 제5도와 같은 플로팅 게이트 방식의 픽셀전극전압 특성도로 상세히 설명하면 다음과 같다.

즉, 제3도와 마찬가지로 액정(C_{le})에 인가된 픽셀전극의 전압에 의해 그 액정(C_{le})은 충분히 충전된다.

이때, 공통전압(V_c)은 픽셀전극 스윙(Swing)의 중간값으로 책정되어 교류전압(AC)으로 구동하다가 상기 액정에 픽셀전극의 전압이 충전될 때 상기 공통전압(V_c)을 V_h 만큼 상승시킨다.

또한 상기 액정(C_{le})에 픽셀전극의 전압이 충분히 충전되었을 경우에 상승된 상기 공통전압(V_c)을 V_h 만큼 하강시켜 복구한다.

그러면 상기 기생 커패시터(C_{gs})에 의해 액정(C_{le} 또는 $C_{st}+C_{le}$)에서 빠져나가는 전압(ΔV_p)이 보상되어 픽셀전극의 전압강하를 방지할 수 있다.

상술한 바와같이 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정에서 빠져나간 전압을 보상하여 30Hz의 플리커현상을 방지하므로 액정 디스플레이의 화질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

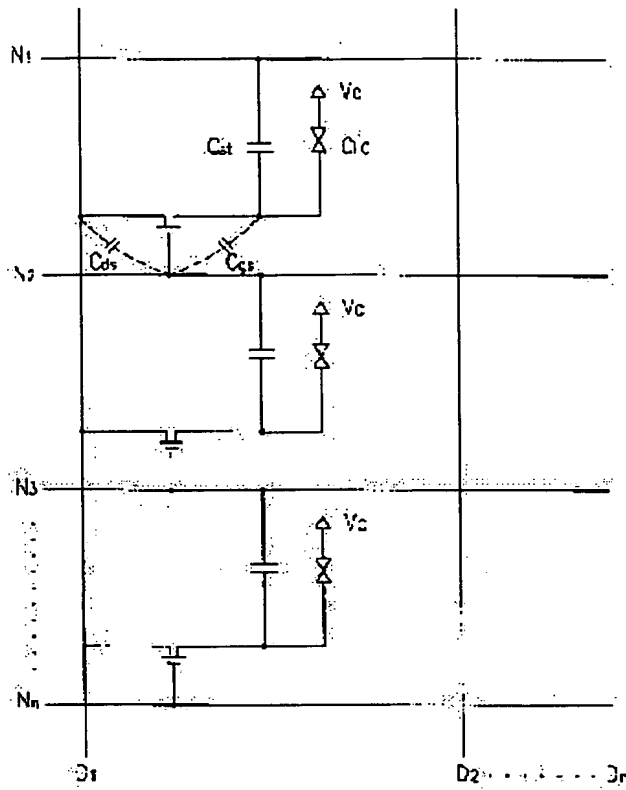
(5) 청구의 범위

청구항 1

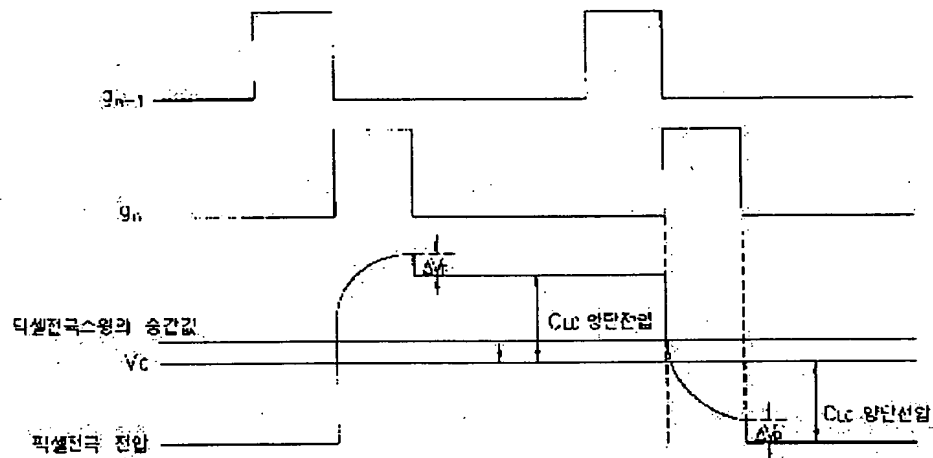
공통전극의 전압에 의해 액정표시장치를 구동하는데 있어서, 게이트 구동펄스에 의해 액정의 픽셀전압이 상승할 때 상기 공통전극의 전압을 소정변위로 상승시키고, 상기 액정의 픽셀전압이 최대로 충전될 때 공통전극이 전압을 상승된 소정변위로 하강시킴을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

도면

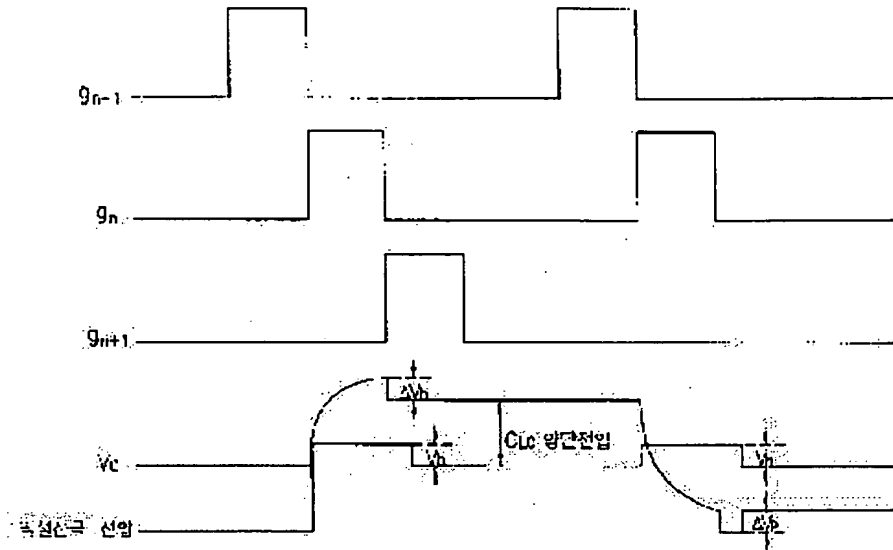
도면 1



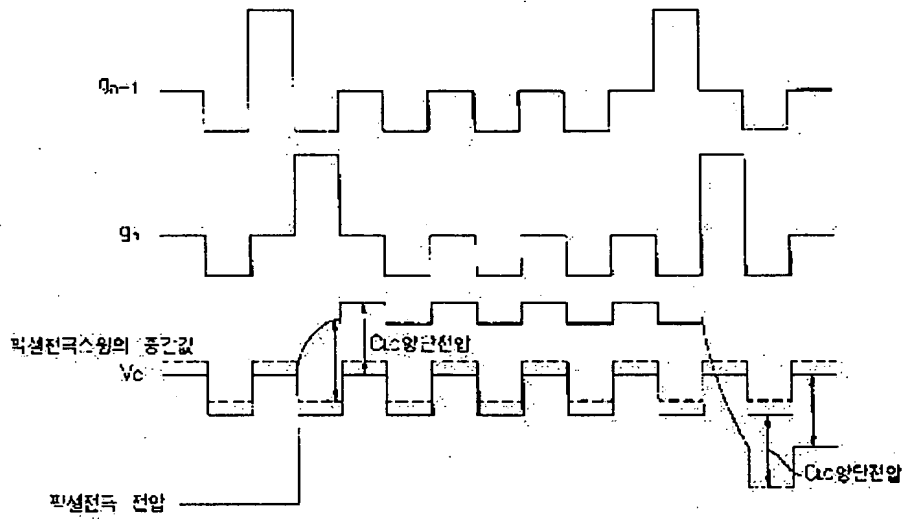
도면 2



도 B3



도 B4



도면5

